

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1989/90

Oktober/November 1989

KUA 112 Kimia Am II

KUI 112 Kimia Am II

Masa : (3 jam)

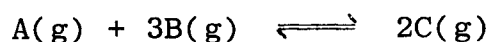
Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi tujuh soalan kesemuanya (5 muka surat).

1. (a) Suatu keseimbangan digambarkan oleh persamaan berikut:



- (i) Tulis unit dan ungkapan pemalar keseimbangan berdasarkan kepekatan, K_c , berdasarkan tekanan, K_p , dan berdasarkan pecahan mol, K_x , untuk tindakbalas di atas.
- (ii) Terbitkan hubungan di antara K_p dan K_c .
- (iii) Pada suhu 400°C dan jumlah tekanan 10 atmosfera, C terurai sebanyak 95%. Hitung pemalar keseimbangan berdasarkan tekanan, K_p , bagi tindakbalas di atas pada 400°C .

(6 markah)

.../2

- (b) Pada 300 K dan 1 atmosfera, N_2O_4 tercerai sebanyak 20% kepada NO_2 mengikut persamaan di bawah:

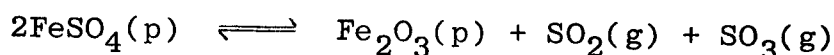


Hitung

- (i) pemalar keseimbangan berdasarkan tekanan, K_p ,
- (ii) peratus penceraian pada 300 K dan pada jumlah tekanan 0.1 atmosfera, dan
- (iii) peratus penceraian jika pada mulanya terdapat 69 g sampel N_2O_4 yang terkandung dalam bekas 20 liter pada 300 K.

(8 markah)

- (c) Ferus sulfat mengalami penguraian haba seperti berikut:



Pada 928 K, jumlah tekanan gas adalah 0.9 atmosfera dan kedua-dua bahan pepejal masih ada.

- (i) Kira K_p .
- (ii) Kira jumlah tekanan keseimbangan jika 0.6 atm SO_2 telah sedia wujud dalam bekas tersebut sebelum penguraian.

(6 markah)

2. (a) Anggarkan kepekatan-kepekatan ion H_3O^+ , $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-} dan PO_4^{3-} dalam 0.01 M H_3PO_4 akueus. ($K_{a1} = 7.1 \times 10^{-3}$, $K_{a2} = 6.3 \times 10^{-8}$ dan $K_{a3} = 4.4 \times 10^{-13}$ bagi H_3PO_4).

(6 markah)

.../3

- (b) 5.01 g HCl dicampur dengan 6.74 g NaCN dalam cukup air untuk menghasilkan 0.275 liter larutan. Hidrogen sianida yang dihasilkan adalah asid lemah dengan $K_a = 4 \times 10^{-10}$. Berapakah kemolaran H_3O^+ , CN^- dan HCN dalam larutan itu.

(6 markah)

- (c) Daripada dua larutan, iaitu 1.00 l 1.50 M larutan NH_4Cl dan 1.00 l 1.50 M larutan NH_3 , kira isipadu tiap-tiap satu dari kedua-dua larutan ini yang mesti dicampur supaya jumlah isipadu menjadi 0.200 l dan pH larutan campuran bernilai 7.00. K_b untuk $NH_3 = 1.81 \times 10^{-5}$.

(8 markah)

3. (a) Satu mol gas oksigen diisikan di dalam satu bekas di bawah tekanan 2 torr dan 25 °C. Hitung:

- (i) Halaju purata, \bar{v}
- (ii) kadar pelanggaran, Z_{11} , dan
- (iii) lintasan bebas purata, ℓ .

(6 markah)

- (b) Kira pH larutan yang terhasil apabila 40 cm³ larutan 0.100 M NH_3 ;

- (i) dicairkan kepada 60 cm³ dengan air suling,
 - (ii) dicampurkan dengan 20 cm³ larutan 0.20 M HCl.
- $K_b NH_3 = 1.8 \times 10^{-5}$.

(8 markah)

- (c) Jika 25 cm³ 0.012 M $BaCl_2$ dicampur dengan 50 cm³ 0.010 M Ag_2SO_4 , berapakah kepekatan-kepekatan ion dalam larutan?

$$K_{sp} AgCl = 1.7 \times 10^{-10}$$

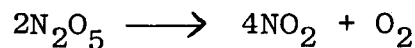
$$K_{sp} BaSO_4 = 1.5 \times 10^{-9}$$

(6 markah)

4. (a) Bagi tindakbalas $A \longrightarrow C + D$, kepekatan awal A ialah 0.010 M. Sesudah 100 saat, kepekatan A menjadi 0.0010 M. Pemalar kadar tindakbalas mempunyai nilai angka 9.0. Berapakah tertib tindakbalas ini?

(6 markah)

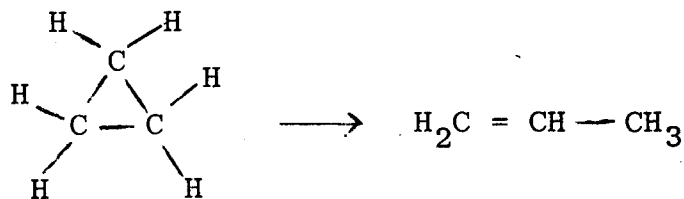
- (b) Dalam pelarut karbon tetraklorida, N_2O_5 terurai mengikut tindakbalas tertib pertama. Persamaan tindakbalasnya ialah:



Tindakbalas ini dimulakan dengan kepekatan awal N_2O_5 sebanyak 1.00 M pada 45 °C. Selepas 3 jam, kepekatan N_2O_5 berkurang menjadi 1.2×10^{-3} M. Berapakah setengah hayat bagi N_2O_5 , dalam unit saat, pada 45 °C?

(8 markah)

- (c) Pada 300 °C, pemalar kadar, k, untuk tindakbalas



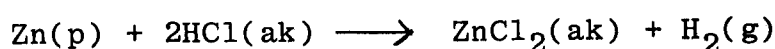
ialah 2.41×10^{-10} saat⁻¹. Pada 400 °C, $k = 1.16 \times 10^{-6}$ saat⁻¹. Kira tenaga pengaktifan, E_a .

(6 markah)

5. (a) Apabila 1 mol $H_2(g)$ dan 1 mol $Cl_2(g)$ bertindakbalas pada $25^\circ C$, ia membebaskan sebanyak 43.8 kcal. Apabila 2 mol $HCl(g)$ melarut di dalam 100 g larutan HCl (1 M), ia membebaskan sebanyak 34.4 kcal haba. Kira Q , w dan ΔU bagi proses keseluruhan itu.

(12 markah)

- (b) Kira w bagi proses



pada $25^\circ C$ dan 1 atm. Jumlah $Zn(p)$ yang digunakan ialah 1 mol.

(8 markah)

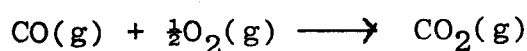
6. 1 mol N_2 pada $25^\circ C$ berkembang secara isoterma dan berbalik dari 5 liter ke 10 liter, kemudian ia berkembang secara adiabatik dan berbalik dari 10 liter ke 30 liter. Tentukan w , Q dan ΔU bagi proses keseluruhan itu. ($\gamma = 1.41$ bagi N_2).

(20 markah)

7. Diberikan;

Bahan	Keadaan	$\Delta \bar{H}_f^\circ / kJ \text{ mol}^{-1}$	$\bar{C}_p^\circ / J \text{ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
CO	g	-110.52	29.14
CO ₂	g	-393.51	37.13
O ₂	g	0	29.36

Kiralah ΔH° bagi tindakbalas



pada 298 K. Jika proses itu dilakukan pada 500 K berapakah ΔH pada suhu itu?

(20 markah)

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Pusat Pengajian Sains Kimia

Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Nilai</u>
N_A	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Pemalar Faraday	$96,500 \text{ C mol}^{-1}$, atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	$4.80 \times 10^{-10} \text{ esu}$ $1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$ atau coulomb
m_e	Jisim elektron	$9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$ $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
m_p	Jisim proton	$1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$ $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
h	Pemalar Planck	$6.626 \times 10^{-27} \text{ erg s}$ $6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$
c	Halaju cahaya	$3.0 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1}$ $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
R	Pemalar gas	$8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.082 \text{ l atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
k	Pemalar Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$
g		981 cm s^{-2} 9.81 m s^{-2}
1 atm		76 cmHg $1.013 \times 10^6 \text{ dyn cm}^{-2}$ $101,325 \text{ N m}^{-2}$
$2.303 \frac{RT}{F}$		0.0591 V , atau volt, pada 25°C

Berat Atom yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	As = 74.9
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	